

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-285628

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl. B01F 3/02  
B01F 5/00  
G09F 9/313  
H01J 9/395  
H01J 11/02  
H04N 5/66

(21)Application number : 10-089943

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1998

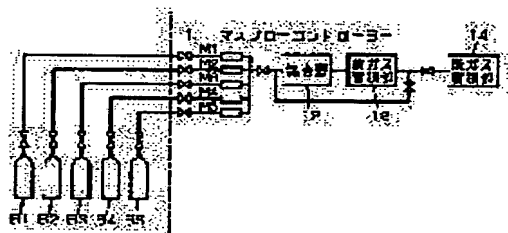
(72)Inventor : MURAI RYUICHI  
SHIOKAWA AKIRA  
TANAKA HIROYOSHI  
TAKADA YUSUKE  
TONO HIDETAKA

## (54) GAS MIXING DEVICE AND PRODUCTION OF GAS DISCHARGE PANEL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a yield of production of the panel.

SOLUTION: This device is provided with five gas cylinders B1-B5, five pieces of mass flow controllers 11 and a mixer 12. The mixer 12 has a spiral staircase structure for generating an action to rotate a gas against the advancing direction of the gas inside a gas passing tube. Thus, since plural kinds of gas can be surely mixed and also the mixed gas suited to characteristics of respective panels can be sealed during a discharging process or after the process, the yield of the product enables to be enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-285628

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 0 1 F 3/02

B 0 1 F 3/02

5/00

5/00

D

G 0 9 F 9/313

G 0 9 F 9/313

Z

H 0 1 J 9/395

H 0 1 J 9/395

A

11/02

11/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-89943

(22) 出願日

平成10年(1998)4月2日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村井 隆一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 塩川 晃

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 田中 博由

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

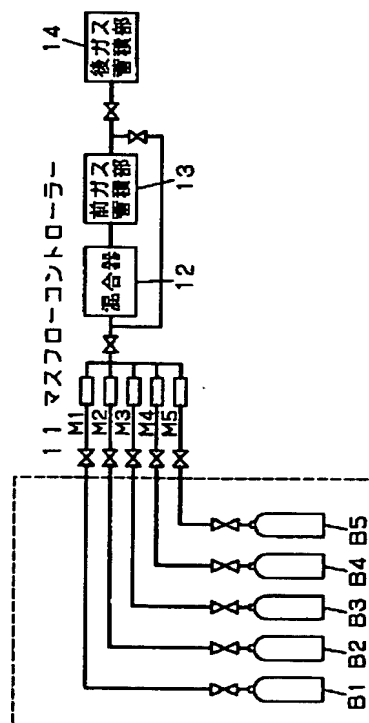
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス混合装置及びガス放電パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パネルの製造歩留まりを向上させる。

【解決手段】 5本のガスボンベB1～B5と、5個のマスフローコントローラ11と、混合器12とを備え、混合器12は、ガス通過管内面に、ガスの進行方向に対して、ガスを回転させる作用を有する螺旋状の階段構造を有していることを特徴とする。これにより、複数のガスを確実に混合させることができ、また、排気工程中または工程後に個々のパネルの特性に適した混合ガスを封入することで、製品の歩留まりを向上させることが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のガスボンベと、複数のマスフローコントローラと、混合器を備えたガス混合装置であって、前記混合器は、ガス通過管内面に、ガスの進行方向に対して、ガスを回転させる作用を有する螺旋状の階段構造を有していることを特徴とするガス混合装置。

【請求項 2】混合器のガス入り口部と、出口部との温度傾斜を持たせるための加熱部と冷却部とを有することを特徴とする請求項 1 記載のガス混合装置。

【請求項 3】複数のガスボンベのうち、少なくとも 1 つのガスボンベが、予め 2 種類以上のガスを混合してあることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のガス混合装置。

【請求項 4】放電ガス表示装置を高温で加熱しながら真空排気する、排気、ベーキング工程中または、終了後に放電ガスを封入し放電ガス表示装置の点灯特性により、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のガス混合装置によって混合された所望のガスを、再度封入することを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のガスを混合する装置に関し、特に、プラズマディスプレイパネル（以下 PDP と記載する）に封入する混合ガス装置及び、この混合ガス装置を用いた PDP などのガス放電パネルの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ハイビジョンをはじめとする高品位で薄型、大画面のテレビに対する期待が高まっている中で、プラズマディスプレイパネルの開発が本格化してきている。図 4 は、従来の一般的な交流面放電型 PDP の概略断面図である。

【0003】図 4 において、フロントカバープレート 1 上に表示電極 2 が配設され、その上を鉛ガラス [ $PbO - B_2O_3 - SiO_2$  ガラス] からなる誘電体層 3 で覆われている。誘電体層 3 の表面は、酸化マグネシウムからなる保護層 4 で覆われている。

【0004】また、バックプレート 5 上には、アドレス電極 6 と隔壁 7 と、赤または緑または青の紫外線励起蛍光体からなる蛍光体層 8 とが配設され、誘電体層 3、バックプレート 5、隔壁 7 に囲まれた放電空間 9 内には、放電ガスが封入されている。放電ガスの組成としては、一般的にヘリウム [He] とキセノン [Xe] の混合ガス系やネオン [Ne] とキセノン [Xe] との混合ガス系が用いられており、その封入圧力は、放電電圧を 250 V 以下に抑えることを考慮して、通常、100 ～ 500 Torr 程度の範囲に設定されている（例えば、「エスアイデー 94 ダイジェスト」(M. Nobrio, T. Yoshioka, Y. Sano, K. Nunomura, SID94' Digest 727 ～ 730

1994) 参照)。

【0005】PDP の製造フローは、大別すると図 5 に示すようになり、(1) フロントカバープレート 1 の作製工程、(2) バックプレート 5 の作製工程、(3) フロントカバープレート 1 とバックプレート 5 とをガラスフリットによって接合一体化したパネルにする封着工程、(4) 封着されたパネルを排気、加熱し、同時に、またはその後に放電ガスを封入する排気工程、(5) 排気管を封止きった後に、点灯するエージング工程とからなる。

【0006】なお、(4) において、排気管を封じきらずに、ガスを封入し点灯する場合もある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述の工程を経て製造される PDP にとって、放電特性のバラツキ、即ち放電を維持させるための電圧（以降、放電維持電圧）が歩留低下や寿命に大きく影響している。

【0008】例えば、パネルの規格が、放電維持電圧 = 180 V、輝度 = 400 カンデラであるとき、何かの原因で放電維持電圧 = 220 V、輝度 = 500 カンデラのパネルができたとする。輝度は規格値以上で問題ないが、放電維持電圧を低くすることが不可能なため、このパネルは不良品になってしまうという課題がある。先に述べた何かの原因とは、保護膜 4 の結晶性が悪いとか、表示電極間隔が適切でないとか、誘電体の厚みのばらつき等によると思われる。

【0009】本発明は、このような課題に鑑み、PDP をはじめとするガス放電パネルにおいて、製造されたパネルの個々の特性に合わせた放電ガスを、製造工程中に混合し封入することで、パネルの製造歩留まりを向上させることを主な目的とする。

【0010】これは、前述のように、PDP で用いられている一般的なガスである Ne-Xe (5%) の Xe の分圧を変えると放電維持電圧と、輝度を変化させることが可能であるという、特性を利用することにある。

【0011】しかしながら、現製造工程では、通常予め決められたガス混合比のガスボンベを、購入し装置に備え付けている。

【0012】これは、単にある混合比でガスを混合しただけでは、ガスがうまく、均一に混合されずに、いわば凝集した状態になっており、専門業者に依頼し 2 種類のガスを混合してその後かなりの時間、ガスボンベを回転するなどして攪拌する必要があったためである。

【0013】また、購入したガスを 1 年以上の長期間放置しておく、混合したガスが凝集した様な状態で分離する危険性があった。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のガス混合装置は、複数のガスボンベと、複数のマスフローコントローラと、混合器を備え、前記混

合器は、ガス通過管内面に、ガスの進行方向に対して、ガスを回転させる作用を有する螺旋状の階段構造を有していることを特徴とする。

【0015】また、複数のガスポンベのうち、少なくとも1つのガスポンベが、予め2種類以上のガスを混合してあることが好ましい。

【0016】次に、本発明のガス放電パネルの製造方法は、放電ガス表示装置を高温で加熱しながら真空排気する、排気、ベーキング工程中または、終了後に放電ガスを封入し放電ガス表示装置の点灯特性により、上記ガス混合装置によって混合された所望のガスを、再度封入することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明は、複数のガスを混合する方法として、ガスの進行方向に対してガスが回転方向の力を受けるような通路を設け、さらにガス保存部分に温度勾配を持たせた混合器を用いるものである。

【0018】またPDPの排気工程中または、排気後にガスを導入し、製造された個々のPDPの放電特性を確認後、個々のPDPに最適なガスを、工程中で混合し、封入するようにしたものである。以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0019】（本発明のガス混合装置の構成）図1は、本発明の一実施の形態に係るガス混合装置の概略系統図である。図1に示すように、5本のガスポンベB1～B5の出口に装着された各々のレギュレータの2次側から出たガスは、それぞれのマスフローコントローラ11のM1、M2、M3、M4、M5を通過し、ガスを混合する混合器2に導入される。マスフローコントローラ11によって制御されるガス量は、コンダクタンスか、またはバルブの開閉時間によって制御される。

【0020】図2は、機械的回転部を用いないガスを容易に混合させる混合器12の混合部の構成を示すものである。図2に示すように、混合器12は、ガスの進行方向に対して回転方向を持たせる機構を備えている。すなわち、ガス通過管内面に、ガスの進行方向に対して、ガスを回転させる作用を有する螺旋状の階段構造を有している。したがってガスは進行しながら、回転する。

【0021】そして、各ガスによって質量が異なるために、その回転速度がそれぞれ異なるために、容易にガスを混合することができる。さらに混合を確実にするために混合器12を出たガスを前ガス蓄積部13に入れさらに、再度、混合器12に戻すことを複数回行う。なお、レギュレータからでた2次側のガス圧力は、3～5 K g / c m 2 Gに設定した。

【0022】このようにして得られた混合ガスは、後ガス蓄積部14に1気圧以上、望ましくは3気圧程度で蓄積される。より効果的にするために、後ガス蓄積部14は昇温部分と冷却部分があり、温度分布を持たせ対流する様にしている。

【0023】このように混合されたガスの特性を確かめるために、排気工程を終了したパネルに予め専門業者から購入したNe-Xe (5%) のガスを封入した。

【0024】このときの放電開始電圧 ( $V_f = 185$  V)、輝度360カンデラの値は、再度パネル内のガスを排気後、本実施の形態のガス混合装置によって混合したガスを封入した場合 ( $V_f = 189$  V、輝度350カンデラ) とほとんど差がないことを確認した。

【0025】以上のように本実施の形態によれば、複数のガスポンベB1～B5と、複数のマスフローコントローラ11と、混合器12とを備え、混合器12は、ガス通過管内面に、ガスの進行方向に対して、ガスを回転させる作用を有する螺旋状の階段構造を有していることを特徴とするもので、これにより、機械的攪拌部を用いることなく複数のガスを確実に混合させることができ、また装置自体をコンパクトにすることが可能である。

【0026】（本発明のガス放電パネルの製造方法）図5で示すフローで、(1)～(3)は従来通りであるが、(4)の排気工程において、本発明では従来技術とは異なっている。すなわち、排気装置にパネルを取り付けて、 $1 \times 10^{-6}$  (Torr) 程度になってから、排気をしながら350度程度まで昇温する。ここでパネル内にガスを導入する。このとき混合器に接続するガスポンベは、ヘリウム (He)、ネオン (Ne)、アルゴン (Ar)、キセノン (Xe)、酸素 ( $O_2$ ) である。

【0027】最終封入ガスがNe-Xe (5%) の場合を図3を用いながら説明すると、350度になった時にまず封入するガスは、Ne-Xe (5%) をベースに酸素を5%以下混合したガスを封入する。このとき10分程度の放電によって、パネル内面をクリーニングすると同時に、酸素によって前工程の未分解の有機バインダーを燃焼させ分解させる。

【0028】その後パネルを再排気して、次に通常のNe-Xe (5%) の放電ガスの放電によってクリーニングする。そして常温にした後に再度ガスを入れ替えて放電させる。

【0029】ここまでの技術は、先行技術と概略似ているが、本発明は、このときの放電開始電圧、電流、輝度とを測定し最終的に封入するガスの組成を決定する。

【0030】たとえば、放電開始電圧が180 V、電流530 mA、輝度400カンデラの標準値 (15" 程度のパネル) に対して、このとき得られた特性が放電開始電圧160 V、電流510 mA、輝度340カンデラであるとき、輝度不足で不良品となる。

【0031】しかし、封入するガスのXe量を増やせば放電開始電圧は上昇するが、輝度、効率を改善することが可能となる。この例の場合、Ne-Xe (8%) で放電開始電圧180 V、電流522 mA、輝度430カンデラとなる。

【0032】このような個々のパネルへの対応は、従来

技術では、非常に多くの混合比のガスポンペを用意する必要があり、実現不可能であった。また、Neに0.5%以下の微量のアルゴンを封入することで放電開始電圧が10~30V下がるベニング効果は良く知られているが、マスフローコントローラの精度がそれほどないので、従来技術では本発明の簡便な装置での混合は不可能であった。

【0033】本実施の形態では、この場合、予め2種混合のガスポンペを用意し、それをガス混合装置に接続して対応する。例えば、Xe-Ar (10%) のガスポンペXAと、NeのガスポンペNeとを混合する。Ne-Xe (5%) - Ar (0.5%) を得たい場合、ガスポンペXAと、ガスポンペNeとの混合比を95:5とすることで得られる。

【0034】この様に、必要なときに必要なガスを混合することで、ガスの分離の危険性も解決することができるものである。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明のガス混合装置は、機械的攪拌部を用いることなく複数のガスを確実に混合させることができ、また装置自体をコンパクトにするこ

とが可能である。

【0036】また、本発明のガス混合装置を用いることで、排気工程中または、工程後に個々のパネルの特性に適した混合ガスを封入することにより、製品の歩留まりを向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るガス混合装置の構成図

【図2】上記混合器の混合部を示す一部切り欠き斜視図

【図3】本発明の排気工程での温度変化とガス導入状態を示す特性図

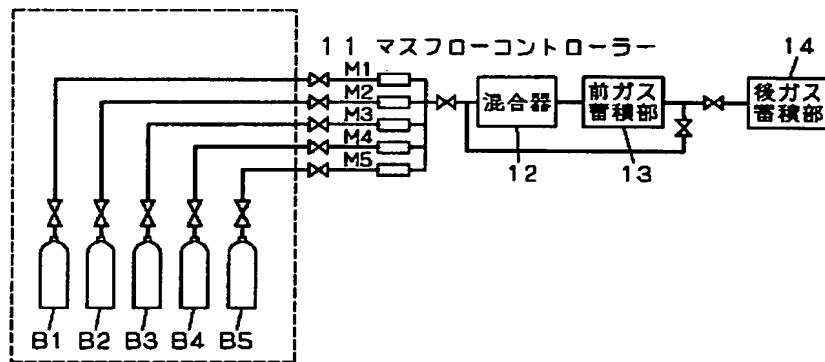
【図4】従来の一般的な交流面放電型PDPの概略断面図

【図5】従来のPDPの製造フローチャート

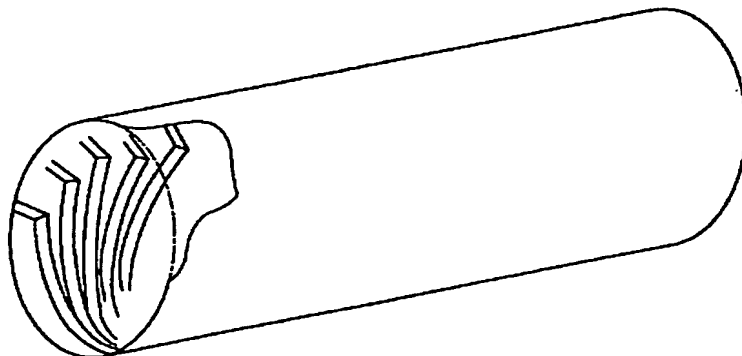
【符号の説明】

- B1~B5 ガスポンペ
- 11 マスフローコントローラ
- 12 混合器
- 13 前ガス蓄積部
- 14 後ガス蓄積部

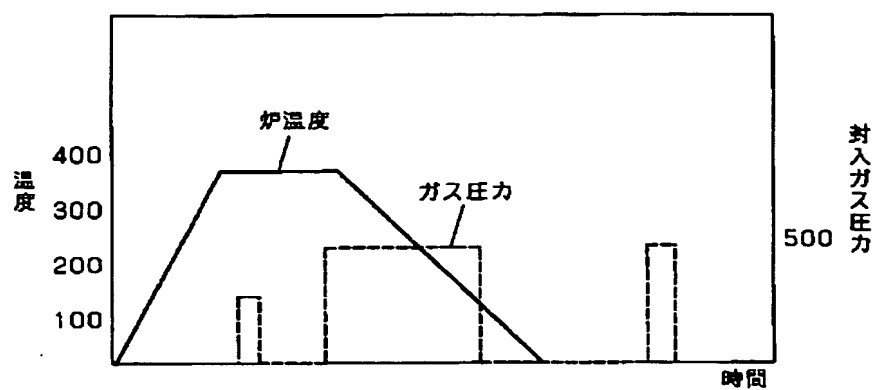
【図1】



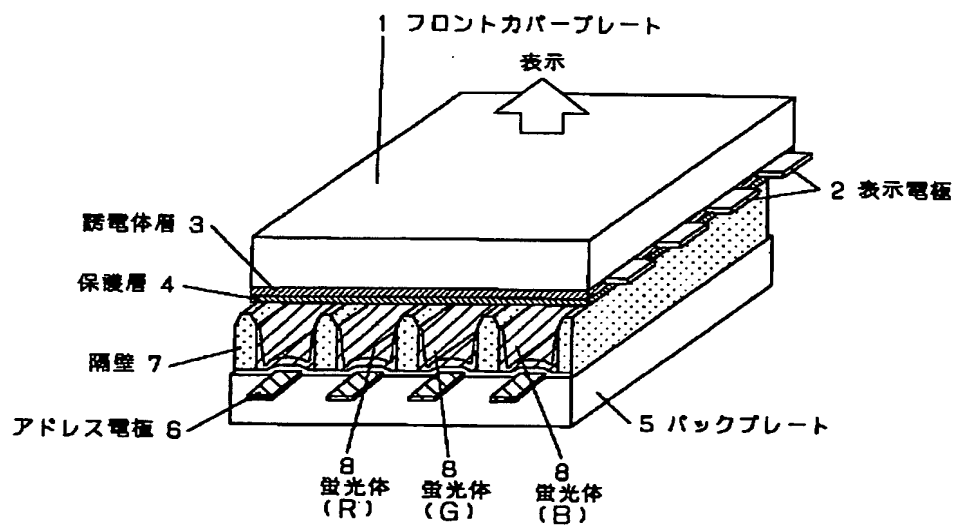
【図2】



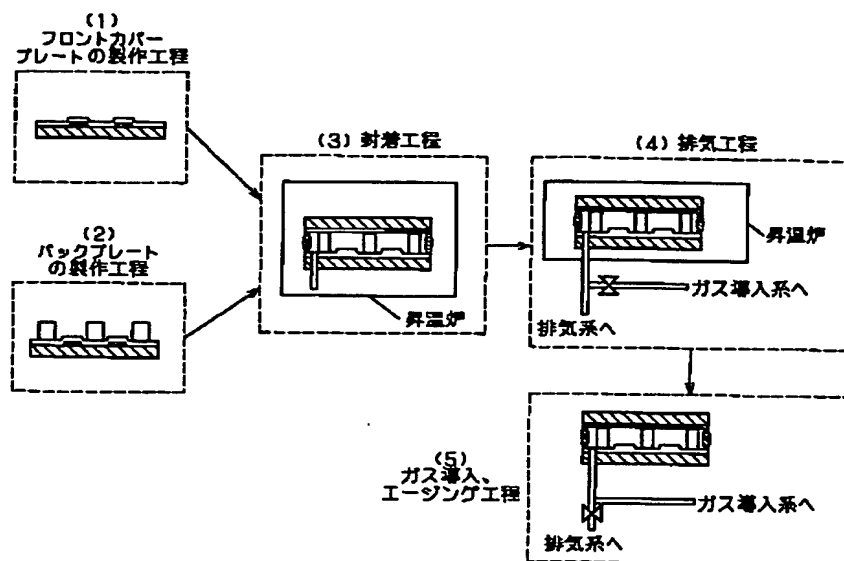
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H 0 4 N 5/66

識別記号

1 0 1

F I

H 0 4 N 5/66

1 0 1 Z

(72) 発明者 高田 祐助

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 東野 秀隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内